

**PENGARUH PENAMBAHAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR
DAN PEMANASAN BAHAN BAKAR MELALUI PIPA BERSIRIP
LONGITUDINAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR TOYOTA KIJANG**



SKRIPSI

Oleh :

MUHSIN

K2513045

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

JULI 2017

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhsin
NIM : K2513045
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **"PENGARUH PENAMBAHAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR DAN PEMANASAN BAHAN BAKAR MELALUI PIPA BERSIRIP LONGITUDINAL DI DALAM UPPER TANK RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR TOYOTA KIJANG"** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Juli 2017

Yang membuat pernyataan


Muhsin

**PENGARUH PENAMBAHAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR
DAN PEMANASAN BAHAN BAKAR MELALUI PIPA BERSIRIP
LONGITUDINAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR TOYOTA KIJANG**



SKRIPSI

Oleh :

MUHSIN

K2513045

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

JULI 2017


PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

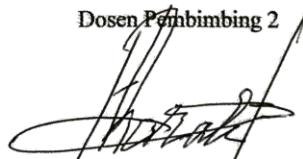
Surakarta, Juli 2017

Dosen Pembimbing 1

12/2017
07


Danar Susilo Wiyanto, ST., M.Eng.
NIP. 197901242002421002

Dosen Pembimbing 2

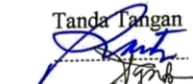

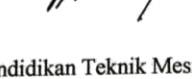

Ir. Husein Bugis, M.Si
NIP. 195810031988111001

PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Muhsin
NIM : K2513045
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Etanol pada Bahan Bakar dan Pemanasan Bahan Bakar Melalui Pipa Bersirip Longitudinal di dalam *Upper Tank* Radiator terhadap Konsumsi Bahan Bakar Toyota Kijang

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Senin, 24 Juli 2017 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji :

	Nama Terang	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Drs. Ranto, M.T.		4/9/2017
Sekretaris	: Ngatou Rohman, S.Pd., M.Pd		22/8/2017
Anggota I	: Danar Susilo W, S.T., M.Eng.		10/8/17
Anggota II	: Ir. Husein Bugis, M.Si.		

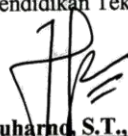
Skripsi disahkan oleh Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada :

Hari : Senin
Tanggal : 4 September 2017
Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret,



Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin


Suharno, S.T., M.T.
NIP. 197106032006041001

ABSTRAK

Muhsin. **PENGARUH PENAMBAHAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR DAN PEMANASAN BAHAN BAKAR MELALUI PIPA BERSIRIP LONGITUDINAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR TOYOTA KIJANG.** Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Juli 2017.

Tujuan penelitian ini adalah : (1) Menyelidiki pengaruh penambahan etanol terhadap konsumsi bahan bakar pada mesin Toyota Kijang, (2) Menyelidiki pengaruh pemanasan bahan bakar pertalite melalui pipa bersirip longitudinal di dalam *upper tank* radiator terhadap konsumsi bahan bakar pada mesin Toyota Kijang, (3) Menyelidiki pengaruh penambahan etanol dan pemanasan bahan bakar pertalite melalui pipa bersirip longitudinal di dalam *upper tank* radiator terhadap konsumsi bahan bakar pada mesin Toyota Kijang.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan analisis data deskriptif. Sampel penelitian yang digunakan adalah mesin Toyota Kijang 4 silinder seri 4K. Data diperoleh dari banyaknya konsumsi bahan bakar tiap siklus dengan variasi persentase campuran pertalite dan etanol 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% menggunakan metode tanpa pemanasan bahan bakar dan menggunakan pemanasan bahan bakar pada pipa bersirip longitudinal di dalam *upper tank* radiator. Data diperoleh dari hasil penelitian dimasukkan ke dalam tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik, kemudian dianalisis.

Hasil Penelitian ini adalah : (1) Penambahan etanol pada bahan bakar pertalite dapat menurunkan konsumsi bahan bakar mobil Toyota Kijang. Variasi penambahan etanol tanpa pemanasan bahan bakar jumlah konsumsi bahan bakar terendah yaitu saat penambahan kadar etanol 15% sebesar 150 *ml/km* atau terjadi penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 25,56 % dibandingkan dengan konsumsi bahan bakar standar. (2) Penggunaan pemanasan bahan bakar menggunakan pipa bersirip longitudinal di dalam *upper tank* radiator menurunkan konsumsi bahan bakar pada mesin Toyota Kijang. Konsumsi bahan bakar terendah pada saat pemanasan bahan bakar menggunakan pipa bersirip longitudinal 3 sirip sebesar 145,45 *ml/km* atau terjadi penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 27,81% dibandingkan dengan konsumsi bahan bakar standar (3) Penambahan etanol pada bahan bakar dan pemanasan bahan bakar menurunkan konsumsi bahan bakar pada mesin Toyota Kijang. Konsumsi bahan bakar terendah pada kadar etanol 15% dengan pemanasan bahan bakar menggunakan pipa bersirip longitudinal 3 sirip sebesar 103,03 *ml/km* atau terjadi penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 48,87% dibandingkan dengan konsumsi bahan bakar standar. (4) Konsumsi bahan bakar pertalite dengan perlakuan penambahan etanol dan pemanasan bahan bakar lebih hemat bila dibandingkan dengan konsumsi bahan bakar pertamax. Selisih konsumsinya sebesar 31,82 *ml/km* atau sebesar 23,60%.

Kata Kunci : Etanol, Pemanasan Bahan Bakar, Konsumsi Bahan Bakar, Pipa Bersirip Longitudinal, *Upper tank* Radiator.

ABSTRACT

Muhsin. The Effect of Addition Ethanol on Fuel and Heating Fuel through Longitudinal Finned Pipes inside Upper tank Radiator to Fuel Consumption Toyota Kijang. Thesis. Faculty of Teacher Training and Education Sebelas Maret University Surakarta. July 2017.

The aim of this research are: (1) Investigate the effect of ethanol addition on fuel consumption in Toyota Kijang engine, (2) investigate the influence of heating of the fuel through longitudinal finned pipes inside the upper tank radiator to fuel consumption in Toyota Kijang engine (3)) Investigate the effect of the addition of ethanol and heating fuel through longitudinal finned pipes inside the upper tank radiator to fuel consumption in Toyota Kijang.

This research used an experimental method with descriptive data analysis. The sample used is a Toyota 4-cylinder engine series 4K. The data obtained from the amount of fuel consumption with percentage variation of pertalite and ethanol 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, and 30% mixes using the method without fuel heating and using heating fuel on the longitudinal finned pipes inside upper tank radiator. The data obtained from the results of the research are entered into the table and displayed in graphical form, then analyzed.

The results of this research are: (1) The addition of ethanol in the fuel can decrease the fuel consumption of Toyota Kijang engine. The lowest variations of ethanol addition without fuel heating fuel consumption amount when adding 15% ethanol content of 150 ml / km or a decrease in fuel consumption by 25.56% compared to standard fuel consumption. (2) The use of fuel heating using longitudinal finned pipes inside the upper tank radiator decreases fuel consumption in Toyota Kijang engines. Lowest fuel consumption during fuel heating using longitudinal 3 finned pipes of 145.45 ml / km or a decrease in fuel consumption by 27.81% compared to standard fuel consumption (3) The addition of ethanol in the fuel The use of fuel heating using longitudinal finned pipes inside the upper tank radiator can decrease fuel consumption on Toyota Kijang engine. Lowest fuel consumption at 15% ethanol with heating fuel using longitudinal 3 finned pipes of 103.03 ml / km or a decrease in fuel consumption by 48.87% compared to standard fuel consumption. (4) Pertalite fuel consumption with ethanol addition treatment and fuel heating is more efficient when compared with fuel consumption pertamax. The difference of consumption amounted to 31.82 ml / km or equal to 23.60%.

Keywords: Ethanol, Fuel Heating, Fuel Consumption, Longitudinal Finned Pipes, Upper tank Radiator.

MOTTO

“Hai orang-orang mukmin, jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu.”

(QS. Muhammad :7)

“Allah mengangkat orang-orang beriman di antara kamu dan juga orang-orang yang dikaruniai ilmu pengetahuan hingga beberapa derajat.”

(QS. Mujadillah :11)

“Keep thinking out of the box and keep executing inside the box”

Rahasia terbesar mencapai kesuksesan adalah tidak ada rahasia, siapapun akan menjadi sukses jika berusaha dengan sungguh-sungguh

Jika anda jatuh ratusan kali, berdirilah ribuan kali karena kita tidak tahu seberapa dekat dengan kesuksesan yang dicita-citakan

PERSEMBAHAN

Segala Puji bagi Allah SWT kupanjatkan rasa syukur karena dengan izin dan kuasa-Nya, akhirnya dapat kupersembahkan karya ini untuk:

❖ Ibu dan Bapak Tercinta

Terimakasih atas segala daya dan upaya terutama do'a yang selalu mengalir mengawali langkah kaki anakmu ini.

❖ Avif Qoniah, Dens Berlian Wais, Didik Andi Setyo U, Hasan Bisri, Ihsan Firdaus, Ivan Arianto, Irvan Maulana, Kaisar Beta Bara, Linda Fitri A, Nur Aziz Masykuri, Putri Fatma Nur S.

Terimakasih untuk rekan 1 tim penelitian skripsi yang telah membantu dengan penuh keikhlasan, semangat dan motivasi serta dedikasi tinggi sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.

❖ Keluarga besar Pendidikan Teknik Mesin 2013

Terimakasih atas segala hal yang telah dilalui selama masa studi, semangat dan kerjasama yang telah dipupuk bersama. Semoga tidak sekedar teman seperjuangan tapi kekeluargaan ini tetap terjaga.

❖ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang memberi ilmu, inspirasi, dan kemuliaan. Atas kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**PENGARUH PENAMBAHAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR DAN PEMANASAN BAHAN BAKAR MELALUI PIPA BERSIRIP LONGITUDINAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR TOYOTA KIJANG**”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof.Dr. Joko Nurkamto,M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Suharno, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Danar Susilo Wijayanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran memberikan motivasi, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ir. Husin Bugis, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh semangat memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ngatou Rohman, S.Pd.,M.Pd. selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam pelaksanaan perkuliahan sebagai bekal untuk menyusun skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Surakarta, Juli 2017

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengajuan.....	iii
Halaman Pengajuan.....	iv
Halaman Persetujuan.....	v
Halaman Pengesahan	vi
Halaman Abstrak.....	vii
Halaman Motto.....	viii
Halaman Persembahan	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I Pendahuluan	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II Kajian Pustaka, Kerangka Berpikir, Dan Hipotesis	7
A. Kajian Pustaka.....	6
B. Kerangka Berpikir	13
C. Hipotesis.....	15
BAB III Metode Penelitian	16
A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
B. Desain Penelitian.....	16
C. Teknik Pengumpulan Data	17
D. Teknik Analisis Data.....	27
BAB IV Hasil Penelitian	28
A. Deskripsi Data	28
1. Konsumsi Bahan Bakar tanpa Pemanasan Bahan Bakar	29
2. Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Pemanasan Bahan Bakar tanpa Sirip.....	29

3. Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Memanaskan dengan Pipa Bersirip Longitudinal 2 Sirip.....	30
4. Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Pemanasan dengan Pipa Longitudinal 3 Sirip.....	30
5. Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Pemanasan dengan Pipa Longitudinal 4 Sirip.....	30
B. Pembahasan Data	35
1. Pengaruh Penambahan Etanol pada Bahan Bakar terhadap Konsumsi Bahan Bakar.	35
2. Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar melalui Pipa Bersirip Longitudinal di dalam <i>Upper Tank</i> Radiator terhadap Konsumsi Bahan Bakar.	36
3. Pengaruh Penambahan Etanol dan Pemanasan Bahan Bakar terhadap Konsumsi Bahan Bakar.	38
4. Konsumsi Bahan Bakar Pertamina dengan Pemanasan Melalui Pipa Bersirip Longitudinal.....	39
BAB V Simpulan, Implikasi, dan Saran	40
A. Simpulan	40
B. Implikasi.....	40
C. Saran	41
Daftar Pustaka	43
Lampiran	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Radiator	13
Gambar 2.2 Skema Paradigma Penelitian	14
Gambar 3.1 Gelas Ukur kapasitas 1 <i>lt</i>	18
Gambar 3.2 <i>Toolset</i>	19
Gambar 3.3 <i>Dwell Tachometer</i>	19
Gambar 3.4 Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax	20
Gambar 3.5 Etanol	20
Gambar 3.6 Pipa dan Sirip Longitudinal	21
Gambar 3.7 Desain Radiator pada Penelitian	12
Gambar 3.8 Alur Proses Eksperimen	23
Gambar 4.1. Hubungan Kadar Etanol terhadap Konsumsi Bahan Bakar (Pertalite)	29
Gambar 4.2. Hubungan Pemanasan dengan Pipa Sirip Longitudinal terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pertalite	31
Gambar 4.3. Hubungan Pemanasan dengan Pipa Sirip Longitudinal terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pertamax.....	33
Gambar 4.4. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Pertalite, Pertalite dengan Penambahan Etanol dan Pemanasan Bahan Bakar, dan Pertamax	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Skema Desain Penelitian.....	22
Tabel 3.2 Format Pengambilan Data untuk Konsumsi Bahan Bakar.....	26
Tabel 4.1. Data Konsumsi Bahan Bakar pada Uji Jalan Toyota Kijang	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Halaman Pengesahan Proposal Skripsi	43
Lampiran 2. Daftar Hadir Peserta Seminar Proposal Skripsi.....	44
Lampiran 3. Foto Dokumentasi Pelaksanaan Pengujian.....	47
Lampiran 4. Surat Ijin Menyusun Skripsi	49
Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian	50
Lampiran 6. Data suhu bahan bakar.....	51